(43)公開日 平成5年(1993)10月22日

技術表示傳所

特開下5-276506

(51)Int.CL* N 0 1 C 0 6 F TO AZ 15/66 7/133 330 J 職別記号 8420-51 厅内整理番号 7

審査請求 未請求 請求項の数13(全 35 頁)

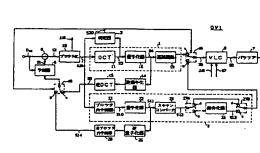
| (21)計劃香号 特顯平4-250462 (22)削期日 平成4年(1992)10月28日 (31)優先橋主張番号 特顯平4-1248 (32)優先日 平 4 (1992)1月27日 (33)優先橋主張南 日本(JP). | 2 10月28日 27日 | (71)出類人 000002185 ソニー株 東京都品 (72)発明者 加藤 元末 東京都品 (72)発明者 矢ヶ崎 異 (72)発明者 矢ヶ崎 異 東京都品 ー株式会と | (71)出類人 000002185 ソニー株式会社 ウニー株式会社 東京都島川区北島川6丁目7番35号 東京都島川区北島川6丁目7番35号 東京都島川区北島川6丁目7番35号 - 株式会社内 (72)発明者 矢ヶ崎 東京都島川区北島川6丁目7番35号 - 東京都島川区北島川6丁目7番35号 - 体式会社内 |
|--|--------------------|---|---|
| | 1378 | 2)発明者 | 一株式会社内 天ヶ崎 陽一 |
| | | | 東京都品川区北品川 6 一株式会社内 |
| | (7 | (72)発明者 | 米選 超 |
| | _ | | 東京都品川区北島川 8 丁目 7 番35号 一株式会社内 |
| | (7) | 4)代理人 | (74)代理人 弁理士 高橋 光男 |

(54)【発明の名称】 動画像符号化及び復号化装置

ひ役号化技匠を提案する。 共に、 符号化物率を高めることができる動画像符号化及 で高い趙臂を得、復号画像のプロツク亜を軽減させると 【目的】DCT符号化だけのシステムより少ない情報器

穴される。 送する。各プロツクは、フレーム構成のマクロプロツ 内子湖符号化の際にプロックの予測値と量子化幅とを伝 祝心信仰に応じて遊応的に切り換える。 ここをプロシッ で符号化する際に、ディスクリートコサイン変換(DC **り、又はフィールド構成のマクロブロックに適応的に適** T) 符号化とプロック内子避符号化(NTC)とを、結 【構成】 1.松の画像をプロックに分割し、プロック単作





行作請求の範囲】

よつて動画像信号を圧縮して伝送する動画像符号化装置 【請求項1】画像内及び画像開符号化処理をすることに

情報を伝送することにより資応量子化する動画像符号化 ロツク内予測符号化時、プロツクの予測値及び番子化算 情報を符号化された動画像データと共に伝送し、かつつ リートロサイン変換符号化/プロック内予測符号化切換 サイン疾機符号化方式又はプロック内予測符号化方式に 符号化プロック単位で、符号化方式をデイスクリートコ 適応的に切り換えると同時に、プロック単位のデイスク

タとともに伝送することを特徴とする動画像符号化装 換符号化またはプロック内予測符号化された動画像デ 切替えて、その切弊え信号をデイスクリートコサイン3 うか又はフイールドで構成されるプロツクで行なうかれ 内予測符号化を、フレームで構成されるプロックで行な 上記デイスクリートコサイン変換符号化またはプロツク

より動画像信号を圧縮して伝送する動画像符号化装置で 【請求頃2】画像内及び画像間符号化処理をすることに

画像符号化装置において、 ツクレンジ情報を伝送することにより適応量子化する動 ロツク内予測符号化時、プロツクの予測値及びダイナ 情報を符号化された動画像データと共に伝送し、かつフ 遺応的に切り換えると同時に、プロック単位のデイスク サイン変換符号化方式又はブロック内予測符号化方式に 符号化プロツク単位で、符号化方式をデイスクリートコ リートコサイン変換符号化/ブロック内子捌符号化切割

シェ

シュ

<u>ر</u> تا

タとともに伝送することを特徴とする動画像符号化装 換符号化またはプロック内予測符号化された動画像デー 切替えて、その切替え信号をデイスクリートコサイン変 内予測符号化を、フレームで構成されるプロックで行な うか又はフイールドで構成されるプロツクで行なうか! 上紀ディスクリートコサイン変換符号化またはブロツク

数の動画像符号化装置。 (DPCM) することを特徴とする請求項1又は2に記 【請求項3】符号化情報をさらに差分パルス符号変調

一ムを復号する動画像復号化装置であって、 【請求項4】符号化された動画像データのピツトストリ

択されたプロツクから動画像を復号する動画像復号化装 を、伝法されて来たデイスクリートコサイン変換符号化 クと逆ブロツク予測符号化により復号されたブロツクと 逆デイスクリートコサイン変換により復号されたブロッ 、プロツク予創符号化切換情報により選択し、これら選

上記伝送されて来たデイスクリートコサイン変換符号化 /プロツク予測符号化切換擀根は、符号化に降して、デ

> 符号化をフレームで構成されるプロックで行なったか、 ることを特徴とする動画像復居化技質。 る信号を含み、上記指示する信号により動画像を復号す フィールドで構成されるプロックで行なったかを指示す イスクリートコサイン変換符号化またはプロツク内子副

ぎょく より動画像信号を圧縮して伝送する動画像符号化装置で 【顔求頃5】画像内及び画像間符号化処理をすることに

ロック内予測符号化時、プロックの代表値及び量子化標 情報を符号化された動画像データと共に伝送し、かつプ サイン変換符号化方式又はプロツク内予測符号化方式に 符号化プロツク単位で、符号化方式をデイスクリートニ 牧買において、 情報を伝送することにより適応量子化する動画像符号化 リートロサイン 核核体 与化/グロック 内下部体 争化的数 製造的に迫り壊れると回算に、 プロック単位のアイスク

タとともに伝送することを特徴とする動画像符号化級 操符号化またはプロック内予測符号化された動画像デー 切替えて、その切替え信号をデイスクリートコサイン変 内子側符号化を、フレームで構成されるプロツクで行な うか又はフィールドで構成されるプロツクで行ならかも 上記デイスクリートコサイン変換符号化またはプロツク

より動画像信号を圧縮して伝送する動画像符号化装置で 【脐求項6】画像内及び画像間符号化処理をすることに

ロック内予測符号化時、プロック内の第1及び第2の代 情報を符号化された動画像データと共に伝送し、かつフ 適応量子化する動画像符号化装置において、 表値の差値、並びに量子化幅情報を伝送することにより 表値を求め、第1の代表値、第1の代表値及び第2の代 シートロサイン 変換符号化/プロシク内手側符号化回旋 適応的に切り換えると回時に、プロック単位のデイスク サイン変換符号化方式又はプロツク内予測符号化方式に 符号化プロツク単位で、符号化方式をデイスクリートニ

タとともに伝送することを特徴とする動画像符号化装 換符号化またはプロツク内予測符号化された動画像デー 切替えて、その切替え信号をデイスクリートコサイン変 うか又はフイールドで構成されるプロックで行なうかを 内予捌符号化を、フレームで構成されるプロツクで行な 上記デイスクリートロサイン変換符号化またはプロシク

請求項5又は6に記載の動画像符号化装置。 された動画像データと共に、走査順序及び差分化処理を **患分化処理することにより差分値情報に変換し、符号化** 製に応じて、当該1次元情報を顕接サンプル間について に従って適応走表により1次元情報に変換し、さらに必 するか否かを表す切換情報を伝送することを特徴とする 【請求項7】量子化情報をそのプロック内での分布状態

【腓求項8】画像内及び画像関符号化処理をすることに

より動画像信号を圧縮して伝送する画像符号化装置であ

辨報を伝送することにより適応量子作し、 曽根を符号化された動画像データと共に伝送し、かつプ ロック内子期符号化時、プロックの代表値及び量子化幅 リートコサイン寮賃符号出/ブロック内子週符号化切換 適応的に切り換えると同時に、プロック単位のデイスク サインを検符号化方式又はプロック内子副符号化方式に 符号作フロック単位で、符号化方式をデイスクリートコ

量子化併根をそのプロック内における分布状態に従って るか否かを表す切換情報を伝送し、デイスクリートコサ 分化処理することにより差分値情報に変換し、符号化さ **適応用費することにより1次元化し、さらに必要に応じ** 変長符号化する動画像符号化装置において、 **りの代表値及びプロック内サンブルの量子化幅と、走査** イン変換符号化/プロック内予測符号化で用いるプロッ れた動画像データと共に、走森順序及び鹿分化処理をす て、当該1次元化した情報を隣接サンプル間について嘉 間序と、 巻分化処理をしたか否かを表す切換情報とを可

関係を復号する動画像復号化装置において、

検符号化またはプロック内子調符号化された動画像デー 切替えて、その切替え信号をデイスクリートコサイン変 内予期符号化を、フレームで構成されるプロックで行な タとともに伝送することを特徴とする動画像符号化装 うか又はフィールドで構成されるプロツクで行なうかを 上記ディスクリートコサイン変換符号化またはプロック

より動画像信号を圧縮して伝送する画像符号化装置であ 【補求項3】画像内及び画像間符号化処理をすることに

の切換情報とを可変長符号化する動画像符号化装置にお **無に従った適応定義により(次元化し、さら与必要に応** ロック内子湖符号化時、プロック内の第1及び第2の代 サイン変換符号化方式又はプロック内子測符号化方式に 符号化プロツク単位で、符号化方式をデイスクリートコ いて、上記デイスクリートコサイン変換符号化またはフ ルの母子的関と、走放順序と、差分的処理をするか否か である上記頃2の代表値との墓値と、プロツク内サンフ と、上部第1の代表値及びもう1つのプロックの代表値 ツク内子期符号化で用いるプロツクの上記第1の代表値 ン資質符号化/プロック内子網符号化切換情報と、プロ か否かを表す切換情報を伝送し、デイスクリートコサイ た動画像データと共に、走査網序及び舊分化処理をする 11.処理することにより差分値情報に変換し、符号化され いて、当共・次元化情報を隣接サンプル間について悲労 適心量子化し、量子化價報をそのプロック内での分布状 表領の意信、並びに量子化幅情報を伝送することにより 渋舶を求め、第1の代表値、第1の代表値及び第2の代 情報を符号化された動画像データと共に伝送し、かつフ リートコサイン変換符号化/プロック内予期符号化切換 適応的に切り換えると同時に、プロック単位のデイスク

> 像データとともに伝送することを特徴とする動画像符号 ロツク内子側符号化を、フレームで構成されるプロツク イン変換符号化またはプロツク内予測符号化された動画 うかを切替えて、その切替え信号をデイスクリートコサ で行なうか又はフイールドで構成されるブロックで行な

予捌符号化の場合は、さらにプロツクの代表値と量子化 ツク内予測符号化切替え信号により選択し、プロツク内 を、伝送されてきたデイスクリートコサイン変換/プロ とブロック内予測符号化により符合化されたブロックと リームを復号する動画像復号化装置であって、 "イスクリートコサイン変換により変換されたプロック

る信号を含み、上記指示する信号により動画像を復号す フィールドで構成されるプロックで行なったかを指示す 符号化をフレームで構成されるプロックで行なったか、 イスクリートコサイン変換符号化またはプロツク内予測 上記伝法されて来たデイスクリートコサイン変換符号化 /プロツク子捌符号化切換情報は、符号化に際して、デ

ることを特徴とする動画像復号化装置。 【請求項11】符号化された動画像データのビツトスト

値、第1の代表値及び第2の代表値の差値、並びに量子 デイスクリートコサイン変換により変換されたプロツク 化幅情報を受けとり、これら、選択されたプロックから 予測符号化の場合は、さらにプロック内の第1の代表 ツク内予剤符号化切替え信号により選択し、プロツク内 を、伝送されてきたデイスクロートロサイン変換/プロ とブロツク内予測符号化により符合化されたブロツクと

ることを特徴とする動画像復号化装置。 る信号を含み、上記指示する信号により動画像を復号す フイールドで構成されるプロックで行なったかを指示す 符号化をフレームで構成されるプロツクで行なったか、 イスクリートコサイン変換符号化またはブロツク内子劇

上記伝送されて来たデイスクリートコサイン変換符号化

デイスクリートコサイン変換により変換されたプロツク とり、これら、選択されたプロツクから動画像を復号す

傾情報を受けとり、これら、選択されたプロツクから動 【翻求項10】符号化された動画像データのピツトスト

動画像を復号する動画像復号化装度において、 リームを復号する動画僚復号化装置であって、

/ ブロツク予測符号化型模構機は、符号化に際して、デ

リームを復号する動画像復号化装置であって、 【請求項12】符号化された動画像データのピツトスト

傾情報とブロツク内最子化情報を 1 次元化する際に使用 予測符号化の場合は、さらにプロックの代表値と量子化 ツク内予測符号化切替え信号により選択し、プロツク内 を、伝送されてきたデイスクリートコサイン変換/プロ とブロック内予測符号化により符合化されたブロックと ブル間について差分化処理したか否かを表す情報を受け した走査順序ならびに当該1次元化した情報を隣接サン

る動画像復号化装置において、

符号化をフレームで構成されるプロックで行なったか、 イスクリートコサイン変換符号化またはブロツク内予測 上記伝送されて来たデイスクリートコサイン変換符号化 ることを特徴とする動画像復号化装置。 る信号を含み、上記指示する信号により動画像を復号す フィールドで構成されるプロックで行なったかを指示す /プロツク予測符号化切換情報は、符号化に際して、デ

とプロツク内予測符号化により符合化されたプロツクと 予測符号化の場合は、 ツク内子捌符号化切替え信号により選択し、プロツク内 を、伝送されてきたデイスクリートコサイン変換/プロ デイスクリートロサイン変換により変換されたプロツク リームを復号する動画像復号化装置であって、 【請求項13】符号化された動画像データのビツトスト

たか否かを表す情報を受けとり、これら、選択されたフ 報を1次元化する際に使用した走査順序ならびに当該1 ロツクから動画像を復导する動画像復号化装置におい 次元化した情報を隣接サンアル間について差分化処理し 2の代表値の差値、量子化幅情報、プロック内量子化情 さらにプロツク内の第1の代表値、第1の代表値及び第

る信号を含み、上記指示する信号により動画像を復号す ることを特徴とする動画像復号化装置。 【発明の詳細な説明】 フィールドで構成されるプロックで行なったかを指示す 符号化をフレームで構成されるプロツクで行なったか、 イスクリートコサイン変換符号化またはブロツク内予測 上記伝送されて来たデイスクリートコサイン変換符号化 / ノロック子湖符号化切換情報は、符号化に隠して、ア

[1000]

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

熊葉上の利用分野

免明が解決しようとする課題

帝

課題を解決するための手段

(1) 全体の構成(図1、図2)

3、図4) (2) デイスクリートコサイン変換符号化処理部(図

(3) プロック内予測符号化処理部 (図5~図17) (4) 符号化方式切換判定器 (図18~図28)

(5) 可療長符号器 (図29、図30)

(7)その他実施例の説明に必要な図面(図32~図3 (6)復与化装置(図31)

[0002]

産業上の利用分野】本発明は動画像符号化及び復号化

にしたものである。 装置に関し、特に動画像信号を圧縮して伝送できるよう

て、信号電力を所定の間波数成分に集中させ、その結果 化するだけで伝送すべき情報を表すことができることに い部分ではデイスクリートコサイン変換係数(DCT係 て符号化することにより情報量を圧縮できるようにす 得られる信号電力周波数成分の分布状態を係数で表わし 式は画像信号が2次元相関性をもつていることを利用し 式とがある。デイスクリートコサイン変換(DCI)方 screle Cosine Transform)符号化方式と、子期符号化方 て、2次元のデイスクリートロサイン変換(DCT、Di より情報量の圧縮ができる結果になる。 この場合は、低域に集中するように分布した係数を符号 数)は低回波数成分に集中するように分布する。従つて る。例えば、絵柄が平坦で動画像信号の自己相関性が高 【従来の技術】動画像符号化方式の代表的なものとし

生するため、非常に多くの係数を必要とし、符号化効率 囲に揺らぎのような歪み(コロナ・イフエクト、モスキ り、対策としては未だ不充分である。例えば、輪郭の周 類くしたり、高周被数成分の係数を切り捨てたりする方 て精度良く表して伝送しようとする場合には、DCT原 ート・ノイズという)が発生する。 **法が用いられたが、動画像信号の劣化が目立つようにな** 来動画像を高圧縮符号化するために係数の量子化特性を が落ちる問題がある。この問題を解決する方法として従 数が低回波数成分から高回波数成分また広へ分散した発 画像信号のように、信号の不連続点をDCT係数によっ 方式によると、輪郭(画像エツジ(edge)など)を含む 【0004】しかし、ぃのアイスクコートロサイン奴装

粗くすると、類似輪郭や粒子状維音などのように視覚的 圧縮符号化ができる利点がある。しかしこの子訓符号化 段として予測符号化は適さない問題がある。 に目立つ劣化が現れ易い。従つて当該平坦部の高圧縮手 方式による場合、動画像の平坦部について量子化特性を して量子化特性を担くするようにしたもので、比較的高 の輪郭部分では目の輝度弁別度が低いという性質を利用 【0005】これに対して、予測符号化方式は、動画像

ロツク内予測符号化(NTC、Hon Transform Coding) CT) 方式を用いるのに対して、画像の輪郭部分ではブ 像の平坦プロツクではデイスクリートコサイン疫袋(D ク単位でデイスクリートコサイン変換 (DCT) 方式 うにさせることにより、絵柄の住實に基づいて、プロツ CT)方式と予測符号化方式の欠点を互いに開い合うよ を用いるようにすれば良いと考えられる。 り高圧縮符号化をすることが考えられる。すなわち、画 と、プロツク内予測符号化方式とを切り換えることによ 【0006】そこで、デイスクリートコサイン疫機(D

[0007]

【発明が解決しようとする瞑題】プロツク単位でプロツ

の内子側符号化をする場合に囲却となるのは、粗い量子化をしたとき外生するプロック歪みである。具体的には、符号化の情報、プロックごとにモザイク状に見える現象が生じる。プロック内子創符号化の場合、知い量子化により物生する量子に誤馬が直接薄度レベルの変化(劣化)として現れ、そのためこの薄度レベルの変化が出版しているプロックの境界で大きく見れると、視覚的にプロックの形状がモザイク状に目立つ結果になる。

【0008】本等明は以上の点を考慮してなされたもので、プロック単位で動画像の圧縮符号化データを伝送する弊に、復元した動画像にプロック系を生じさせないようにした動画像符号化及び復号化装置を提案しようとするものである。

(別期を解決するための手段)かかる関題を解決するため本名別においては、1枚の動画像を複数のプロックに分別してプロック単位で符号化する場合に、ディスクリートロサイン変換符号化とプロック内子劉符号化とを、終胡の性質に応じて、適応的に切り換える。

【0010】ここで取りに動画像の平坦部ではデイスクリートコサイン変換(DCT)符号化方式を用いる。このときDCT符号化方式によって粗い量子化をしても検定別連像としてデイスクリートコサイン変換の隔の複算的位に応じた概らかさが得られる。略2に動画像の機算部分ではプロツク内予測符号化方式を用いる。このとき、知い毎子化によって生するプロツク通みを複談させるために、プロツクの代表値BASE1と妻子化構、又は代表値BASE2との影像Dと、妻子化構Qとを伝送することにより適応要子化をする。復写化装置では、切換情報、プロツクの代表値BASE1、整値D及び重子化相Qとを用いて画像を復写する。

【作用】本発明においては、画像内及び画像開降号化をする動画像符号化技度において、画像内及び画像問語号に対して、符号化力式を符号化する単位領域(プロック)ごとに、DCT符号化又はプロック内子割符号化に切り換える。かくして従来のデイスクリートコサインを傾(DCT)符号化だけしかもたない動画像符サインを傾(DCT)符号化又はプロック内子割符号化力で表現(DCT)符号化又はプロック内子割符号化力で表現(DCT)符号化又はプロック内子割符号化力、又は単位が、NTC、の切換情報フラグを付加するか、又は単位が域(マクロプロック)の符号化方法を示す指示情報を対視して、NTCモードを設けることよって、DCT又はNTCの切り換えをできるようにする。これにより、動画像をさらに一段と高能率符号化するると共に、この対路である。

【実施例】以下図面について、本発明による動画像符号 化及び復号化技限の一実施例を経述する。

【0013】 (1) 全体の構成

【0014】なおこの実施例においては、フレーム内符号化又はフレーム開符号化処理をするようにした場合について説明するが、これに代え、フイールド内符号化又はフイールド同符号化処理をしても良く、要は画像内(フレーム内又はフイールド問)符号化又は画像間(フレーム門又はフイールド問)符号化処理をする場合を含む

ロックを言う。これに対して、フィールド単位のプロッ 形成する。プロツク化モードの決定は、例えば差分信号 理をする場合、プロツク化差分信号S2hが、それを構 成するかフイールド単位で構成するかのプロック化回路 数フィールド又は偶数フィールドの画素のみで構成され クとは、図34hに示される様に、各サブブロックが奇 分)及び偶数フィールド (白地部分)の両画素を含むプ される様に、各サププロックが奇数フイールド(料線部 る。ここでフレーム単位のプロックとは、図34点に示 ング処理が行なわれ、プロック化差分信号S2hを得 に示す様に4つの8×8回素のサブプロックにプロッキ という)で構成されている場合、図33に示すアルゴリ S 2 が 1 6 × 1 6 画素(プロツク、又はマクロプロツク 単位で構成するかがプロック化回路28において決定さ 成するプロツクがフレーム単位で構成するかフィールド して、後述する可変長符号化器6に供給される。 2 8 での決定は、プロツキングモード指示信号 S 1 5 と るプロツクを言う。また、プロツクがフレーム単位で構 ズムにより行なわれ、その指示に基づいて図34a、h 11、そのモードに基づいてプロツク化競分信号S2hを 【0015】フレーム内符号化又はフレーム間符号化処

【0016】デイスクリートコサイン変換(DCT)符号化処理部(はデイスクリートコサイン変換(DCT)可能)1において、プロック化差分信号S2トをデイス

クリートコサイン変換することによりデイスクリートコサイン変換符号化問号2.3を併、これを第1の最子化器1.2において量子化することにより電子化信号2.4に変換した後、量子化信号2.4を連転回路1.3を介して第1の選択器4.Aのデイスクリートコサイン変換(D.C.I.)符号化個人力端8に送出する。

【0017】第1の選択器4Aの選択出力S5は可変長符号作器(VLC)6において伝送管理情報S7と共に可変長符号作信号S6に変換された後、バッフア回路7に一時的に蓄積され、バッフア回路7か例えば伝送ライン、記録装置などの伝送系8の伝送認度に適合する転送速度で伝送データD001を送出する。

【0018】第1の量子化器12の量子化信号S4は第10逆量子化器14及び逆デイスクリートコサイン変換(DCT)回路15において逆変換されて第2の選択器4Bのデイスクリートコサイン変換符号化個人力端点を4Bのデイスクリートコサイン変換符号化個人力端点をかして予測器5にフィードバックされ、かくして予測器5においてバッフア回路7に送り込んだ可変長符号化信号S6によつて表される1フレーム前の予測画像を復元して予測信号S1として発分徴算回路8に供給する。

助きベクトル、予測モード、完分消算回路8における機算方式(すなわちフレーム内/フレーム関符号化)などの管理データを発生し、これを可変長符号化器6に伝送管理信号S7として供給することにより選択出力S5のデータと共に可変長符号化信号S6に符号化する。デイスクリートコサイン変換(DCT)符号化処理部1としては、例えば電子情報適信学会的文誌1987年/1 Vol.3 10-8 No. 1 p98-104 「HDTV信号のフレーム内/フレーム回週応外揮内律予測符号化」に開示のもの、又は特膜平2-1101/1号に記載のものを適用し得る。

【0020】プロック化回路28のプロック化競角信号 S2hはプロック内予測符号化(NTC)処理部2のプロック内予測器21に与えられ、プロック内予測器21に与えられ、プロック内予測器21はこのプロック化競分信号S2hについてプロック内の代表値を求めた後、当該(t表値と各回素値との差信号を求め、この差信号を予測符号化信号S110として第2の量子化器22に与えて量子化信号S11に変換させ、これをスキャンコンパータ23に送出させる。

【0021】スキャンコンバータ23は豊子化信号S11の画素データの配列をさらに一段とデータ圧縮できるように変換し直した後、当族変換量子化信号S12を切換回路27Aの差分に耐入力端cをかして契分化器24に供給し、その差分化出力S13を切換回路27Aの差分に出力S13を切換回路27Aを加入力端1の選択器4Aのプロック内予部符号化順入力端 bに送出する。切換回路27A及び27Bはバイバス開入力端 dを通じて、変換量子化信号S12を必要に応じて対力に表現るで37Aが入して5月の選択器4Aのプロック内予部符号化(NTC)個入力端 bに供給できるよ

クリートコ 【0022】かくしてプロック代表分間与S2トをプロの単子代語 ックリア製作与作してなる圧極値段データが可変長符号
取る4に変 器6を介してバッフア回路7に送出される。ここで遺版 介して第1 回路13は、ディスクリートコサイン変換(DCT)符 中S化処理部1における処理時間を、プロック内子製符号 化(NTC)処理部2における処理時間に合わせるため

に用いられている。

【0023】第2の量子化器22の量子化信号S11は第2の逆符号化器25及び逆プロック内予期器26によって予測差分信号S14に逆変換されて第2の遊校器4Bの予測符号化例入力端わを通じて予測器5にフィードパックされ、これにより予測器5においてパッファ回路7に送り込んだ可変長符号化信号S6によつて表される1フレーム前の予測画像を復元して予測信号S1を得るようになされている。

【0024】これに加えてプロック心回路28のプロック心恵み信号S2b及びデイスクリートコサイン変換信号S3が符号化別11のデイスクリートコサイン変換信号S3が符号化方式対換判定器3に供給され、これにより、プロックが方式可換判定器3に供給され、これによりデイスクリートコリットであるか否かを判定して符号化方式可換信号S20を発生し、これによりデイスクリートコサイン変換方式が表列を規合には第1及び算2の選択器4A及び4Bをデイスクリートコサイン変換符号化例点がある。アイスクリートコサイン変換符号化例点があることにより、ディスクリートコサイン変換符号化処理部「によつてプロック化選分信号S2bの符号化を架行させる。

【0019】予測器5は予測信号S1を発生する際に、

【0025】これに対してディスクリートコサイン変換力式による情報の圧縮率が不利な場合には、符号化方式切換判定器3は符号化方式切換信号S20によって第1及U第2の選択器4A及U4Bをプロック内予測符号化例入力端も側に切り換えることにより、プロック内予測符号化例系列表示とによってプロック化差分信号S2hの符号の必要によってプロック化差分信号S2hの符号の必要によってプロック化差分信号S2hの符号の必要によってプロック化差分信号S2hの符号の必要によってプロック化差分信号S2hの符号の必要によってプロック化差分信号S2hの符号の必要によってプロック化差分信号S2hの符号の必要によって

【0026】符号化方式切換約定器3は符号化方式切換 信号S20を発生する際に、現在選択した符号化方式を 表す符号化方式切換信号を発生し、これを伝送管理信号 系7として可変長符号化器6に供給する。

7 化差分信号S2 りをデイス

.

11と通用ド化器22カチの特性が等しい場合は共有する 場合は共有することが可能である。同様に逆量子化器! いて出了化器12と原子化器22は、その特性が等しい して加り利売問路41に供給する。図1の符号化器にお

語言おいて選スキャンコンパータ37と選載子名語38 介して加県復元回路41に与える。なお、図2の復号化 3 を知故回路40のプロック内予測符号化側入力機もを いて概次逆を抜きれ、かくして復元された既分信号5.2 された後进展子化器38、逆プロック内子網器39にお 7に供給される。かくして復号量子化併号521は逆ス タコブに与えられ、又は切換回路42A及び42Bのパ 3.6において連絡分化処理を受けて逆スキヤンコンパー A及び42日の荒分化器側入力端cを介して逆荒分化器 はその順序の入れ換えを行なうことが可能である。 キャンコンパータ37において元のスキャン暦序に復元 イバス個人力階は左介して直接選スキヤンコンパータ 3 【0028】また復号量子化信号S21は切換回路42

問号526か与えられ、これにより、現在伝送されてき 回路40点出力は、逆ブロック化回路44に供給され 子作問号S21の符号化方式に応じて切換回路40を入 いて分離された街理信号のうち、符号化方式切換信号S た荒分信号S22又はS23は、ブロツクが再構成され おいて分類された管理信号のうち、プロッキングモード る。逆ブロック化回路44には逆可変長符号化器32に 2 4が与えられ、これにより現在伝送されてきた復号量 り強用又は16回に切り換えるようになされている。切換 【0029】切換回路40には逆可変長符号器32にお

からの出力信号と子訓器43において得られる子捌信号 の出力信号基づいて、1フレーム分の画像データを表す れを子訓信号S24として加算復元回路41に与え、こ て分離された管理信号のうち、動きベクトル、予測モー して浅出する。子朝昭43は逆可変長符号器32におい S24とを加算し、その加算出力を復元データDOUTILと の特性が等しい場合は共有することが可能である。 号伯昭において逆最子伯器34と逆量子伯器38は、そ 役元データDONTIを得るようになされている。図2の後 の画像データを復元データDONTXに基づいて再現してこ ド間号3.2.5を受けて前回伝送されて来た1フレーム前 れにより現在伝法されて来た逆プロック化回路44から 【0030】加算後元回路41は逆プロック化回路44

び役号心装置DV2(図2)は以下に述べるような詳細 【0031】以上の構成の符号化装置DV1(図1)及

【0032】(2)ディスクリートコサイン変換符号化

路11は、入力されたプロツク化差分信号S2hの変化 ン魚板符号の角型部1のアイスクリートロサイン機械回 先ず符号化技度DVI(図I)のディスクリートロサイ

> **丁係教領)として、直流 (DC) 係数の周辺に大きな値** サイン変換方式について一般に知られているように、 が集中する傾向がある2次元画像の特徴を利用して圧縮 イスクリートコサイン変換信号 S 3の値(すなわらD C (従って輝度変化) が滑らかなとき、デイスクリートコ

係数は、左上隅から右下隅の対角線上に存在する。 隅から右下隅の方向に滑らかに輝度が変化しており、各 字 0~100 によつて模式的に示すと、原画像K 1 は左上 はほとんどが0になる。また0以外の値を有するDCT コサイン変換信号S3においてプロック内のDCT係数 ると、変換画像K2として示すように、デイスクリート おいてデイスクリートコサイン変換(DCT)処理をす 像KIについてデイスクリートコサイン療験回路11に 両条が30から 100の輝度レベルをもつている。この原画 ×8画素)の原画像KIについて、各画素の情報量を数 【0033】例えば図3において、1つのブロック(8

れ、これを避延回路13及び第1の選択器4Aを介して の量子化DCT係数を係数呼出し顧路K4(数字は呼出 きな量子化DCT係数だけが残る。この量子化画像K3 化すると、量子化画像K3に示すように、量子化信号S の量子化器12によつて例えばパッフア回路7からその 可変長符号器(VLC)6に与えることにより、ハフマ 係数列「45-0-0-4-13-4-0-0……」が停ち バツフア残量に対して送出される量子化幅Q=10で量子 **导化)を用いて、さらに一段と高い高能率符号化処理を** し順序を示す)に従って順次呼び出せば、量子化DCT 4においてほとんどの量子化DCT係数がflになり、大 ン符号等の可変長符号方式(この実施例の場合2次元符 【0034】次にこの変換画像K2のDCT原数を第1

序で係数を呼び出すようにしたものである。これに対し ジクザグに進む順序で呼び出して行くこともできる。 し、続いて (8~15)、 (16~23) のように垂直方向に ように、プロツクの上段(0~7)の係数を顔次呼び出 し開始点から徐々に斜めに右下方向にジクザクに進む履 が2次元方向に相関があることを考慮して、係数の呼出 【0036】 (3) プロツク内予測符号化処理部2 て、水平方向に係数の相関が強い絵柄では、図4に示す 【0035】図3の場合の係数呼出し顧路K4は、画案

情報費をもつ1プロツク(8×8画素)分の画像データ ロックの代表値「BASE」として求め、続いてこの代 ツク内予測器21は先ず例えば平坦な領域の平均値をプ 次にプロツク内予測符号化処理部2のプロツク内予測器 表値 BASEと当該プロツク内の各画素値との差を求め がブロック化差分信号S2hとして与えられると、ブロ (A))に示すように、左下隅部にエツジを含む絵柄の 2 1に対して、例えば図5において原画像K11 (図5

【0037】図5の原画像K11の場合、ブロツク内子

これを予測信号SIOとして量子化器22に与える。量 の値を満算して予測画像K12 (図5 (B))を求め、 場合、量子化の資質において小数点以下は切捨てられる 傾例えば量子化幅Q=12で量子化することにより、量子 子化器22はこの予測信号S10の差の値を適応量子化 め、この代表領BASEとプロツク内の各画素値との落 測器 2 1 は代表値 BASEとして BASE-198 を求 化原数分布K 1 3(図 5 (C))を得る。この実無例の (6の値のデッドゾーンをもつ量子化器と等値であ

方法のうちの1つ又は複数をプロックごとに選択して適 における適応数子化の方法は、以下の4つの適応量子化 【0038】プロック内予測符号化 (NTC) 処理部 2

Lq = (L - M) //Q

になる。また復元何LXは

1, X = 1, q + Q + M

ツクレンジ符号化方法(ADRC、Adaptive Dynamic のようにするのは、最小値はそのブロックの周辺部にあ ク内の最小値を代表値として用いる点に特徴があり、こ ダイナミツクレンジ符号化方法(ADRC)は、ブロツ J)資料(4-3)に開示のものを用いる。この適応型 藤尙、1989年、第4回画像符号化シンポジウム(PCS 応型ダイナミツク・レンジ符号の量子化方式の検討」近 ange Coding)を用いる方法である。この方法は、「通 【0040】第2の適応量子化方法は、適応型ダイナミ ためプロック歪みが発生するという欠点がある。 の変化にプロック長ごとに不連続部分UCができ、その 結果図8に示すように、原信号SGに対する復元値LX は量子化幅Qが大きいと復元値歪みが大きくなり、その として求めることができる。この第1の適応量子化方式 (8×8)画素程度の小さな領域であるため、質度レス ることが多いからである。すなわち、通常プロツクは

れ、従ってたとえ他方の周辺プロックとの間に原信号S ク長の開始側)の周辺プロックとの間の連続性が保た クの周辺部にあると、少なへとも一方(この場合ブロッ 【0041】従つて図9に示すよろに、最小値がブロッ

であり、量子化떾Q及び信号値X1は、もし D -- X 2 - X 1

ABS (D-Q) >Ex

(ここでABSは絶対領を表す)

ならば、パツフア回路7から指示された量子化幅Qを、 プロツク内予測器21から量子化器22に指示される量

(2 年) 画素の信号レベルL(すなわち振幅X)との差を量子化 いて、プロツク内の全画素の振幅(X1~X2)の平均 ロック内の画像は号の平均値を用いる方法である。すな 領Mを求め、その後図7に示すように当該平均値Mと各 わちこの方法は、図6に示すように、時間しについて1 プロツク長T肌分の1次元のデイジタル原信号SGにつ データ残酷に基づいて出力される値で、量子化コードI する。このとき、量子化幅Qはパツフア回路7からその 【0039】第1の適応量子化方法は、代表値としてブ

.... (1)

(ここで//は小粒第一位の4倍5人を表す)

【数2】

めるようにし、かくしてノイズや孤立点の影響を受け繋 信号値の平均値を用いて新たに最大値MAXX及び最小 ことができる。またこの適応型ダイナミツクレンジ符号 くするようにもできる(特開平2-131910号公報)。 値MINXを定義し直した後に、量子化コードLAを求 **示すように、最上位及び長下位の階詞レベルに含まれる** 化方法においては、図10の1次元の符号化特性として が生じても、全体としてはブロック盛みを最小に抑える Gと復元値LXとのずれが生するために不連続部分UC

の両端の信号値X1及びX2(簡単のためにX1≦X2 グ量子化法を用いる方法である。先ずデイジタル原信号 れる量子化幅を次のアルゴリズムにより変更する。 x以下に出力されるように、パツフア回路7から出力さ とする)の復元値しXI及びLX2が完められた展差日 量子化方法は、図11及び図12のようなプロツク長T SGが1次元の場合について説明する。この第3の遺応 患をExとすれば、プロツク両端の信号値XI及びX2 1、 プロツク両端の信号値 X 1 及び X 2 の復元値許容談 BLの1次元のデイジタル原信号SGについて、プロック 【0042】類3の適応量子化方法は、エツジマツチン 【0043】すなわちブロツク内画素の信号レベルを

ルが凹型となる可能性は極めて低い。このため、あるブ

ロックの最小値は、周囲のプロックのいずれかのプロッ

クの最小値に近い値を取ることが多い。

[数3] 【数4】 (3)

(数5) (4)

.... (5)

し、量子化幅gはすべての量子化幅Q及び差値Dの組に 子化幅 q に変更し、信号値 X 1 はそのままとする。ただ

| 20.5 | [846] |
|--|----------------------------|
| | |
| の選ができたElectionのようながではの米ので、コードインフェイン(ROM)のボーブルとした音楽込んでおん。 | 【0 0 4 4 】 宋 2、 【数 7 】 |
| D > Q | (1) |
| t, h-1, | (8t A) |
| ExZABS (D Q) | (H) |
| ならば、ほ子出幅の及び信号値X1はそのままとする。 | [0045] |
| .e.た | (数9) |
| D \$ Q | (9) |
| ならば、陽子出榻のはそのままとし、 | 【数10】 |
| Xm == (X1+X2) //2 | (10) |
| たし、 | [87:1] |
| X I = X B | (11) |
| 7.48. | 【数 1 2 】 |
| 【0046】 第子化コード Lq は、 | |
| Lq = (L : X I) //Q | (12) |
| であり、視元的しXは、 | 【数13】 |
| 1, X + L q + Q + X 1 | (13) |
| となる。この方式では、プロックの両端の復元信号の誤 | 【0048】第4の適応量子化方法は、第2のエツジマ |
| 幕がEx以下に加えられるので、プロック間の連続性を | ツチング量子化法を用いる方法である。先ずデイジタル |
| さらに!政と容易に維持することができる。 | 原信号SGが1次元の場合について説明する。この第4 |
| 【0047】上近においては第3の適応量子化方法を1 | の適応量子化方法は、図13のようなプロック長TBLの |
| 次元のディジタル原信号SGに適用した場合を述べた | 1次元のデイジタル原信号SGについて、ブロツクの周 |
| が、この1次元の方法を2次元プロックに拡張する場合 | 端の信号値X1及びX2(簡単のために、X1≦X2と |
| には、信号値X I 及びX 2 にそれぞれ代表値B A S E 1 | する)がそのまま復元依として出力されるように、復号 |
| 及びHASE2を用い、1次元の場合と同様にして、ブ | 器側で復号値を変更する。プロツク内画素の信号レベル |
| ロック信号を量子化、逆量子化する。なお、ここでは量 | がXで、パツフア回路7から出力される量子化幅がQの |
| 子伯紹としてデッドゾーン(不感帯)のないものを使用 | とき、量子作コードしりは、 |
| して説明したが、デッドゾーンのある量子化器を使用す | [数14] |
| ることもできる。 | |

 $L_{q} = (L - X I) //Q$

【0049】 符号化技度DV1(図1)では春子化コードしゅの外に、信号値X1と、信号値X1及びX2間との充値DV2に伝送するを信号化技度DV2に伝送す

×5~(×5~×1)//Qチの後復元値しXは、菓子化コードレタがX2gと等しければ、

t.x=tx2 tocaphit,

LX=Lq+Q+X1

.... (11)

として、復元的してに復元される。 【0050】第2のエッジマッチング量子化方法は、前 派した第1のエッジマッチング量子化方法と比べてアル ゴリズムが単純であり、量子化幅Qの変更のためのRO

<u>.</u>

る。復号化装置DV2は信号値X1及びX2、電子化桶 Qを屋子化パラメータとして受け取り、先ず信号値X2 Qを表式によって計算する。 [数15](15) [数16](16)

第2のエッジマッチング量子化方法を2次元プロック信号に拡張する場合には、信号値Xi及びX2にそれぞれ代表値RASE及びBASE、を用い、1次元の場合と同様にして、プロック信号を量子化及び逆量子化する。なお、ここでは量子化器としてデッドゾーン(不感帯)なお、ここでは量子化器としてデッドゾーン(不感帯)

のないものを使用して説明したが、デッドゾーンのある量子出語を使用することもできる。

【0051】なお、上述の新1~所4の適応量子的方法について説明した最子化器、逆量子化器の機能は、プロック代表値の減算又は加厚を行なうごとを除りば、デイスクリートコサイン変換(DCT)符号化において広く使用されている機能と同じ機能を有するものである。従ってプロック代表値の減算又は加算の処理を置下出器、逆量子化器から独立させることにより、プロック内子創符号化(NTC)処理部2及びデイスクリートコサイン変換(DCT)処理部1について量子化器、逆量子化器、逆量子化器

[0052]次に、スキャンコンパータ23(図1)が 豊子信信号S11によって表されている貴子に原数分布 K13(図5(C))に応じて、適応的に原数の呼び出しを行なう。この実施例の場合、量子に原数分布 K13の量子信係数は、係数呼出し類群K14(図5(C))に治うように水平方向にジクザグに進む傾序で呼び出される。かくして各量子に係数の並び順序を配列し痩してなる変換量子に信号S12がスキャンコンパータ23から出力される。

(0053)プロック内予測符号化(NTC)処理部2のスキャンコンバータ23に与えられる巨子化核のプロック信号は、スキャンコンバートされることにより、1次元に並べ模えられる。量子化核のプロック信号を伝送する方法としてEOH (Indot Block)の手法を週用する。これは、スキャンコンバートされた信号を、その関係で見て行き、ある時点から毎の値の系数が最後の係数まで扱いていた場合、それら毎の値の系数が最後の係数まで扱いていた場合、それら毎の道統を「EOB」というコードだけで送る(図5(E)参照)。従つて、できるだけ早い時点で「EOB」コードを伝送できるような

₹ \$\$ \$.

い信号の数が減少した場合には、オン、すなわちスイツ は、実際に毎分処理をしてみてその結果、もしゼロでな にほとんどが集中することが知られている。従つてすべ 長でプロック信号を表すことができることになる。 すると-255~+255までの値を取り得る。従つ る。そうでない場合はオフ、すなわちスイツチ回路27 チ回路27A及び27Bを無分化器24側に切り換え 数、元の8ピツトの入力信号よりもはるかに短いピツト り、プロツク全体としては平均的に9ピツトよりは勿 ての信号を9ピツトで表現するのではなく、多数出現す る。しかし予測誤差信号E1は零を中心としてその前後 となり、1回素当たり1ビット余分に符号を必要とす て、そのままの信号形式で送ろうとすると9 ビット必要 A及び27Bをパイパス側に切り換える。 **る信号値に短いピット長の符号を割り当てることによ** 【0058】 競分化器24のオン/オフ判定方法として 【0057】予測誤差信号Eiは入力信号が8ピツトと

> デークスキャンバスを選択すれば情報量を高い圧縮率で 符号化することができる。この技能例の場合、図14 (A)~(D)に示する構想のデータスキャンバスDSP1~DSP4を用意する。

【0054】これらの第1~所4のデータスキャンバス DSP1~DSP4のうちの1つをプロック内のエッジ 形状に従つて、適応的に選択する。図15は、アルゴリ ズムのC君制での正確な定義を示す。図15(A)に示 す4つの領域「 PIXIL_ARIAI 」、「 PIXIL_ARIAI 」、「 PIXIL_ARIAI 」及び「 PIXIL ARIAI 」にお ける量子化後のプロック信号の絶対値和を計算し、最大 の和をもつ領域を検出し、この結果により、データスキャンバスを選択する。

【0055】最後に、切換回路27A(図1)を通じて 超分化器24かごの並び換えられたデータをデータの先頭から頑淡、隣接データ間で惡分値化して超分化分布K 15(図5(D))を得る。海分化器24は図16に示すように、変換量子化信号S12を選延回路24Aにおいて1処理時間だけ遵延させて減算回路24Bにおいて数換量子化信号S12から資料することにより総分化分核模量子化信号S12から資料することにより総分化分布K15を形成し、その減算出力を銀分出力S13として送出する。

【0056】スキャンコンパート後の係数には、未だ個号の自己相関性が多く残っている場合がある。よって、その後段で結分化処理を行なうことによりさらに情報量を圧縮できる可能性がある。意分化器24はスキャンコンパータ23によるスキャンコンパート後の信号Y1に対して1回素的の画素値との差分をとり、予測概念信号 E1として

..... (1B)

【0059】ころしてプロック内予剤符号心処理館2において符られる符号化された競分データは可変長符号器(VLC)6においてハフマン等の可変長符号で持ちれた (この実施例の場合上述のように2次元符号化する)、これによりハフマン符号別K16(図5(E))を形成し、かくして商語率符号化することができる。かくして符号化技度DV1において符られるハフマン符号化別K16(図5(E))に基づいて伝送された伝送データDUIは復号化装置DV2の逆可変長符号化器32、逆差分化器36、逆スキヤンコンバータ37及び逆度子化器38において逆量子化系数分布K18(図5(F))に逆変換された後、予測器43及び加算復元回路41において代表値BASE1が加算されることにより復元回線K19(図5(G))に復元される。

【0060】 競分化器24(図1)が不必要な場合は、 切換回路27A及び27Bをバイバス開出力増け側に切 り換えることにより、変換量子化信号S12をバイバス させる。この場合は図5に対応させて図17に示すよう

に、延興保K I I (図17(A))に基づいて、順次手部順係K I 2 (図17(P))、量子化分布K I 3 (図17(C))を存た後、係数呼出し層路K I 4 (図17(C))に約っよっに呼び出すことにより、当該量子化分布K I 3 の原子の組を並べ換えただけの係数分布K I 7(図17(D))を可変具符号器をに送出し、これによりハフマン符号列K I 6(図17(E))を得る。この場合も、後号作装度 D V 2 において、選集子化係数分布K 2 0(図17(F))及び復元適像K 2 1(図17(G))が復元される。

【0061】(4) 符号化方式切換判定器3行号化方式切換判定器3行号化方式切換判定器3(図1)は、プロック単位で動画保留号を符号化する場合に、ディスクリートコサインを核(DCT)符号化方式によるか、叉はプロック内手動符号化(NTC)方式によるの判定をする。符号化力式切換判定器3はどの符号化方法を選択するかを、プロック内画像情報から、空間質域及び又はディスクリートコサインを核(DCT)出力鏡域によって判定する。

【00062】第1の符号化方式判定方法は空間領域において判定する方法で、急級に輝度が変化する熱詞(具体的には、輪郭郎のやディテール部分を含む画像)では、プロック内の画像領导のダイナミックレンジ(DR=最大領・最小前)が大きな値をとる。このような熱詞については、ディスクリートコサイン変換(DCT)は情報のには、ディスクリートコサイン変換(DCT)は情報のに線率において不利であり、従ってプロック内予測符号化(NTC)を選択すべきである。このとき符号化方式判定部3はプロックごとに、当該プロック内のダイナ、ツッレンジ(DR)を求め、その値が圧縮率と続詞の劣化から選択した過当なしきい値THAを終えるプロック的あれば、これについてはプロック内予測符号化(NTC)処理部2によって符号化すべきであると判定す

(0063) 第2の符号化方式判定方法はデイスクリートコサイン変換(DCT) 出力領域において判定する方法で、動画際信号を2次元デイスクリートコサイン変換 たした場合のデイスクリートコサイン変換 原数には、例えば(8×8) 画界をプロック(マクロプロック)とする2次元デイスクリートコサイン変換にないて、プロックの左上隔に相当する0行の列目の係数F(Q,0)は 画像プロック内の平均輝度を表す直流成分に相当し、係数F(0,0)から右機方向に行くに従って、係数は画像プロック内の凝縮の高周波数成分を表している。

【006斗】すなわち、機能部分のように急級に輝度が校形する絵画のプロックをディスクリートコサイン疾機 おおと、その疾機田力は、図18において(8×8)圏 ボップロックにおけるディスクリートコサイン疾機係数 ぶっプロックにおけるディスクリートコサイン疾機係数 ぶっプロックにおけるディスクリートコサイン疾機係数 ぶっぱいの (又は底の)ができる。ここで「〇」日は輝度の病い(又は底い)圏表の位観を示し、「×」日はプロック内で大きない)圏表の位観を示し、「×」日はプロック内で大きな

ディスクリートコサイン変換係数が発生し易い位置を示す。 第1の絵柄は図18 (A) に示すように、プロツク画像鏡域N31に縦方向に輪幣が存在する場合で、このときディスクリートコサイン変換出力銃域N32においてディスクリートコサイン変換品数は低次から横方向に拡かるように大きなエネルギーをもつDCT係数が集中する。これを『ケース1」と呼ぶ。

選択した適当なしきい値THBを越えるブロツクについ において「×」印で示した領域のデイスクリートコサイ コサイン変換係数は低次から制め方向に大きなエネルギ め方向に輪郭が存在する場合で、このときデイスクリー を「ケース2」と呼ぶ。第3の絵柄は図18 (C)に示 縦方向に大きなエネルギーをもつ係数が集中する。これ 最大絶対値和Fmaxの比率が圧縮率と絵柄の劣化から リートコサイン変換出力領域K32、K42及UK52 Faと、ケース 1、ケース 2 及びケース 3 の各デイスク たすべてのデイスクリートロサイン変換係数の絶対値制 一をもつ係数が集中する。これを「ケース3」と呼ぶ。 すように、ブロツク画像領域K51A又はK51Bに約 ては、プロツク内予測符号化処理部2により符号化すべ ち、最大のものをFmaxとして絶対値和Faに対する クごとに求め、そして絶対値和F1、F2及びF3のう ン変換係数の絶対値和FL、F2及びF3とを、ブロツ 8 (A)、(B) 及び(C) について、直流成分を除い トコサイン変換出力領域K52においてデイスクリート 2においてデイスクリートコサイン変換係数は低次から た、このときデイスクリートコサイン変換出力領域K4 プロツク画像領域K41に横方向に輪郭が存在する場合 【0065】第2の続柄は図18 (B) に示すように、 【0066】そこで、符号化方式切換判定器3は、図)

(0067] 第3の符号化方式判定方法はデイスクリートコサイン変換出力額域及び画像プロック空間領域の固方を用いて判定する方法で、この場合符号化方式均換判方を用いて判定する方法で、この場合符号化方式均換判定器3は図19に示す符号化方式違抗処理手項RT1を次行することにより符号化方式造決定理手項RT1を対方が換算が表示する。すなわち符号化方式均換判定器3は、図19の符号化方式減減処理手類RT1に入ると、ステップSP1においてデイスクリートコサイン変換出1のデイスクリートコサイン変換出方を検査し、次のステップSP2においてデイスクリートコサイン変換した変換出方を検査し、次のステップSP2においてディスクリートコサイン変換に方を検囲でであるに載力いてディスクリートコサイン変換に方を検囲した変換出方を検索した変換に方を検照のフクにおいてディスクリートコサイン変換に方象が関係のフラに動物に関係が関係のでする検索をようの関後係数の同方)が存在するの目のであるでは表述の対象をする。

【0068】この判定は急激に輝度が変化する図柄の場合はディスクリートコサイン変換出力領域のブロック内に、低周波数成分から高周波数成分まで広く分散して発生するという性質に着目して、これを符号化力式の切換器3は処理に利用するもので、このとき符号化方式切換器3は

|図2 0 及び図2 1 に示すアルゴリズハを実行する。
【 0 0 6 9 】図2 1 (A)に示すように、左上間直流成分を除く17個の底回波数領域の係数の 2 乗用を 『 low_atc_paver 」とし、かつ声流現分を除いたすべてのディスクリートコサイン変換係数の 2 乗利を 『 all_atc_paver 」とするとき、 low_atc_paver がしきい値「llTI LL_AC_INRESHOLD」以上である場合には、この入力 画像プロツクは、デイスクリートコサイン変換方式で符号化すべきであると判定される。このとき符号化方式切換判定器 3 は図1 9 のステップ S P 2 において否定結果が符られることによりデイスクリートコサイン変換処理 的1を用いて符号化を実行する。

【10070】そうでないとき、当款プロックはプロック 内予測符号化(NTC)をする候補プロックであると判定され、このとき符号化方式判定器3は図19のステップSP2において肯定結果が得られることにより、次のステップSP2において情定結果が得られることにより、次の工作NTSNOLD」、「AC_CONCUNTRATI __THRTSNOLD」及び信用波数領域の設定は、圧機率及び信用の劣化の観点から適当な領域に設定することができる。符号化方式判定器3はステップSP3において、図20に示す輪邦プロック検出サブルーチンRT2にジヤンプして、輪郭を含むプロックを検出する処理を実行した後、次のステップSP4において、このプロックが輪郭画像を含むプロックであるか否かの判定をする。

【0071】図20の輪郭プロツク検出サブルーチンR T2に入ると符号化方式判定器3は、ステツプSP11においてプロツクの代表値「BAS81」及び「BAS82」を 計算する。ここで、プロツクの代表値「BAS81」及び「BAS82」は当該プロツク内での平均な領域の平均値である。今、(8×8)画業からなるプロツクの画業値が図22(A)に示す器号の程序で配列メモリ画業×に記憶されているとする。プロツクの代表値は図22(B)に示す28個の画案から推定される。これらの画業値は、× から図22(C)に示す矢田の頌書(番号は順番を示す)で取り出され、図23(A)に示すように配列メモリt に記憶される。

【0072】そして、プロックの代表値は、図24~図28に示すDCT/NTC判定アルゴリズムにより計算される。図24~図28はアルゴリズムのC書類での正確な定義を示す。先す、配列メモリt 上での興度サンプル間について差分処理を実行して配列メモリt の無分値情報を得、これに基づいて平坦な領域を推定する。最も平坦な領域は8個の連続した配列メモリt の連分値の飽対値和が最小であると定義される。そして、プロックの代表値は、この最も平坦な領域での8個の配列メモリt の平均値と定義される。この値を、「BASII」と呼び、その領域での配列メモリt の窓

分値の熱対値削を i sum .abs __diff1 」と呼ぶ。ここで、符号化方式切換判定器3は、図20のステップSP 12、SP13において当続プロックが以下に示す状態を1つでももつているか否かを判定し、1つでももつているとさは、そのプロックをディスクリートコサイン装備辞品化する。

【0073】(a) peak<PFAK THRESHOLD のとき。ここで、peakは、図29に示す値であり、その正確な定義は図26にある。また、PFAK THRESHOLD は、符号化器から与えられるしきい値である。
(b) BASEI が無効なとき。すなわち、sum_abs _di [ii] >FLAT__SAD __THRESHOLD のとき。ここで、FLAT_SAD __THRESHOLD のとき。ここで、FLAT_

(0074] 次に符号化方式切換判定器3は図20のステップSP14に移って、他のプロックの代表値 BASI 2」を図25に元す方法に従って検索する。代表値AASI (表質値BASI の関係から検索される(図23(B)参照)。代表値BASI の場合と同様である。代表 (20) の計算方法は代表値BASI の場合と同様である。代表

[0075] (c) sum _abs _diff2 > fLAT _SAD _THRISHOLD

状態を1つでももつているときは、代表値BASI2 は無効

表値BASE2 は必ずしも存在する必要はない。以下に示す

ためり存在しない。

(d) | BASI2 - BASII | ≦ DIFF __BASI__TBRISHOL D

ここで、紀号「| | 」は絶対値の計算を示す。また、 0 |Ff __RAS1__TRRISHOLD は、符号化器から与えられるしきい値である。

【0076】次に符号化方式切換判定器3は、図200ステップSP15及USP16において平坦な領域の大きさの検査をする。このルーチンでは、当該プロックがもつ平坦な領域が大きいかどうかの判定をする。図27及US28はアルゴリズムのC書類での正確な定義を示す。まず、プロック内のそれぞれの國東値(X)とBASIとの賠償与の絶対値「dltt_busst」が計算され、との賠償与の絶対値「dltt_busst」が計算され、

【0077】次に、diff_baselが、しきい値「DIFF_BASI_THRISHOLD」より小さい画集の飲を計算し、「count_basel_pixel」を得る。さらにもし、代表 頒8ASI2 が存在する場合には、代表値8ASI2 についても 同様の計算を行ない、「count_base2 _pixel」を得る。そして、count_base2 _pixel」をのわが、しきい値「COUNT_FLAT_PETITL_T RRISHOLD」より大きくない場合は、ステップSP16において肯定結果が得られることにより符号化方式判定組まれこのブロックについてディスクリートコサイン変換方式により符号化処理をする。

【0078】これに対して、ステップSP16において

により、プロック内子期符号化(NTC)方式による符 P.4、SP5、SP6及びSP7の処理を実行すること 下しに戻る。このと3符号化方式判定器3はステップS RT2を終了して、図19の符号化方式選択処理手順R フSP17において呉波舞県プロツク模田サブルーチン 皆深結果が掛られたとき、符号化方式判定器3様ステッ

けるDC(直流)値に対応する)。 き、代表値BASEI は、プロック内子捌値として伝送され 作アクロブロック (Intra coded macrobiock) であると 伽BASE1 及びBASE2 の値が入れ換えられる。符号化すべ る(デイスクリートロサイン疫薬(DCT)符号化にお C) 方式による符号化をする場合、もしcount __basel ミブロツク (アクロブロツク) が、フレーム内信号符号 _pixel < count _base2 _pixel であるなら、代表 【0079】このようにブロック内子週符号化(NT

は、このプロックはデイスクリートコサイン皮藻(D C きい値「DIFY_BASI_THRESHOLD 」より大きい場合に ても良い、よつてこのとき、代表値BAS81 の絶対値がし aerablock) であつても、代表値BASEI を送るようにし レーム間信号符号化マクロプロツク(Non intracoded m れており、これは伝送されない。なお、これに代え、フ roblack)であるとき、代表値BAS21 の値は非に固定さ ーム開信号符号化マクロブロツク(Hon intracoded mac 【0080】一方、符号化すべギアクロブロックゼフレ

ら適切な値に股定される。 IFF_BASI_THRESHOLD . FLAT_SAD _THRESHOLD . PRA 処理の採に使用したしきい値 BASI_DISTANCI_BRR 、D THRESHOLD BASE DISTANCE THRESHOLD COURT 【0081】ステップSP3における輪郭プロック検出 _FLAT__PIXEL __THRESHOLDは、圧縮率と絵柄の劣化か

ASE、」となる、そして代表値「BASI2 」が存在しな 2 」が存在する場合には、これがプロックの代表値「B 逆の処理で得られる代表値「BAS2!」が、プロツタの代 が最大となるブロック内サンブル値となる。なお、かか い場合、ブロックの代表値「BASE′」は、代表値 浜伽「BASE」として採用される。また代表値「BASI ステップSIP 3における動物プロック検出処理の際の一 「RASE」とプロック内サンプル値との感値の絶対値 【0082】ブロツクの代表値の計算方法は、例えば、

小値を代表値とするようにしても良い。 る計算方法に代え、プロック内サンプル値の平均値や最

【0083】(5)可变長符号器

値RASEともう1つのプロックの代表値BASE、と ロック内・湖符号化(NTC)切換情報と、ブロック内 は、ディスクリートコサイン変換(DCT)符号化/プ E及び聞子化幅(又はプロックの代表値BASE、代表 予測符号化(NTC)で用いるプロックの代表値BAS 可变投符号器 (VLC、Variable Length Coding) 6

> 理信号S7を、次のように、伝送すべき動画像データと の基値、及び量子信備Q)と、プロック内サンブルの走 共に可変長符号化する。 **庭順序と、長分化処理するか否かの切換情報とでなる智**

換(DCT)符号化は、互いに隣接する数個の符合化プ ck)を形成し、その中では同一の符合化方法を適用して ロツクを1グループとして、マクロブロツク (Macroble 【0084】 グロック単位のディスクリートコサィン乗

以下に、その方法について説明する。 ロツク内予測符号化(NTC)の付加情報を追加する。 化(NTC)とで切り換えるために、その切換情報とプ トコサイン変換(DCT)符号化とブロツク内予測符号 内のブロツク動画像データの符号化方法をディスクリー 【0085】特にこの実施例の場合は、マクロブロツク

情報、フレーム関符号化モードの場合の予測モード、マ は、マクロブロツク量子化スケール、マスクブロツクが 号化方法を示すVLCコードでなるコードが表す内容 ブ(Macroblock_lype)で、これはマクロブロックの符 構成しているプロックの符号化プロック内予測符号化 クロブロツク動き予測ベクトル、及びマクロブロツクを フレーム内符号化モードやフレーム関符号化モードかの のものがある。第1の符号化情報はマクロブロツクタイ (NTC)を含んでいるか否かに関する情報である。 【0086】マクロブロック層での符号化情報として次

CT)係数又は画像信号の量子化が実行される。 ブロッ プロツクを構成しているプロツクでは、基本的にこの量 るブロツク量子化スケールを用いることもできる。 ク内予測符号化を実行するプロツクにおいては、後述す 子化スケールを用いてデイスクリートコサイン変換(D スケール (Quantise_scale) て、これはマクロプロツ ク量子化スケールの値を示すVLCコードでなるマクロ 【0087】第2の符号化情報はマクロブロツク量子化

値を示すVLCコードである。 クダフレーム間符号化モードの場合の動き予測ベクトル 遊ベクトル(Wolion_vector)で、これはマクロプロツ 【0088】第3の符号化情報はマクロプロツク動き予

クリートコサイン変換(DCT)係数、又は画像係数が ツクを構成しているプロツクの中で、伝送されるデイス ン (Coded __block __paltern) で、これはマクロプロ 存在するブロツクの位置を示すVLCコードでなる。マ クロブロツクがフレーム内符号化モードの場合は存在し 【0089】第4の符号化情報は符号化プロックパター

報で、これはプロックの符号化にプロック内子捌符号化 合は存在しない。また、MB単位で符号化方式をデイス クがデイスクリートコサイン変換(DCT)符号化の場 ツクの位置を表すVLCコードでなる。すべてのブロツ 【0090】第5の符号化情報はDCT/NTC切換情 (NTC)を含んでいる場合に、それを用いているプロ

> 添的に別替え、プロック内予測符号化が選択された場 符号化すると決めた場合には、このコードは不要であ 合、MBに含まれるすべてのプロックをプロック内予測 クリートコサイン変換またはプロック内子測符号化に達

符号化切換情報を表す。 れ、各ピツトがマクロブロツクを構成する各プロツクの 4内符号化モードの場合は、コードは4ピツトで表現さ から構成されているとき、当該マクロブロックがフレー えば、図30のようにマクロブロックが4個のブロック 【0091】コードの表現方法について説明するに、例

をハフマンなどの可変長符号で表すこともできる。 湖符号化(NTC)であることを表す。なお、この情報 CT)であることを表し、「1」の場合はプロック内子 ツトが「O」の場合はデイスクリートコサイン変換(D い長さのピツト数で表すこともできる(図30)。各ピ ン」から判断される係数が存在するプロックの数に等し こともできるし、又は前述の「符号化プロックパター モードのとき、ロードを同じように4ピツトで表現する 【0092】また、マクロプロツクがフレーム間符号化

号化 (NTC) の付加情報で以下に示す (a)、 がある。第1のブロック符号化情報はブロック内予測符 【0093】プロツク層での符号化情報として次のもの

【0094】(a) データスキヤンパスタイプ (NTC) されるプロックの場合に存在する。 (b)、 (c) の3つのコードがプロック内予測符号化

合には、2 ビットのコードを使って選択されたパスを表 な4種類のバスDSP1~DSP4が用意されている場 すコードである。例えば、図14について上述したよう このコードは選択されたデータスキヤンパスの種類を表

て、差分化処理をするかしないかの場合を決めてある場 このフラグはスキヤンコンパート後に差分化処理をする 合は、このコードは不要である。 夕でなる。ただし、子めブロックの符号化モードに従っ や否やのフラグで、オン又はオフを表す 1 ピツトのデー 【0095】(h) 差分化処理をするか否かのフラグ

入することにより得られる値と決めた場合には、このコ 又は「マクロブロック量子化スケール」をある数式に代 クロブロツク量子化スケール」と同じ値と決めた場合、 Cコードで、プロック量子化スケールを無に前述の「マ このコードはプロツク量子化スケール値に関係するVL 【0096】(c) プロツク量子化スケール

ードは不要ためる。

ク内の代表値BASE、BASE、を求め、BASE、 送し、さらにプロツク内予密作品行われ、 2個のプロツ イン変換符号化/ブロック内予測符号化の切換情報を伝 適応的に切り換え、プロック単位のデイスクリートコサ リートコサイン変換符号化とプロツク内予測符号化とを 【0097】例えば、符号化プロツク単位で、ディスク

置子化スケール」との差値を可変長符号化して表すこと 長で煮すこともできるし、又は前述の「マクロプロツ々 ることができる。そうでない場合、コードはブロック量 HASE及びBASE、の意倫、並びに量子化構を伝送 デ化スケールそのままの値を例えば7ビット程度の固定 して適応量子化を行なう動画祭符号化装置では不要とす

DC係数、プロック内予測符号化の場合はBASE) 化処理し、得られる差分化値を可変長符号化することも 3 1において矢印で示す順序でプロック内代表値を磁分 は、例えば8ピツトの固定長で表すこともでき、又は図 代表値(デイスクリートコサイン変換符号化の場合は、 このコードは不要である。そうでない場合、プロツク内 る。プロック内代表値を常に「0」と決めた場合には、 表値で、プロツク内代表値に関係するVLCコードでな 【0098】第2のブロック符号化情報はブロック内代

ビットの固定長で表して伝送する。 SE、との差値を伝送する場合は、この差値を例えば8 予測符号化で2つのプロックの代表値BASE及びBA 量子化を行なう動画像符号化装置において、プロツク内 及びBASE′の差値、並びに量子化幅を伝送して適応 表値BASE、BASE、を求め、BASE、BASE らにプロツク内子捌符号化では、2個のプロツク内の代 ン変換/ブロック内予測符号化の切換情報を伝送し、さ 適応切換えをし、プロック単位のデイスクリートコサイ ク内代表値の差値で、符号化プロック単位で、ディスク リートコサイン変換符号化と、ブロック内子副符号化の 【0099】第3のブロック符号化情報は2個のブロッ

変長符号を構成して伝送するものである。デイスクリー 使い分けることにより、さらに符号化効率を高めること 変換符号化/ブロック内予測符号化の切換信号に応じて ルをそれぞれに用意しておき、デイスクリートコサイン 性質は異なるので、2次元ハフマン符号化の参照テープ トコサイン変換及びプロック内予測符号化信号の統計的 もし係数にしいた、 その値と枯其位置をセットにした回 符号化によつて伝送される。これは「0」ではない値を をVLCコードに変換してなる。例えば2次元ハフマン 報)で、これはスキヤンコンパートされた1次元データ 【0100】第4のブロック符号化情報は係数(画像情

【0101】(6)復导化装置

リートコサイン変換(DCT)回路35は前述のデイス の駒盤のためである。第1逆量子化器34、逆デイスク を選択する。選延回路33はNTC処理に対応する時間 し、その情報に従ってプロックごとにDCT又はNTC 逆回效長符号名器(遊VLC)32によりて符号化ピツ 復号化装置DV2は図2に示すように、符号化ピツトス トストリームから、DCT/NTCの切換信号を解説 トリーム入力をバツフア回路31に一時蓄積する。次に

内子測器39の出力により、原動画像を再現する。 ロックごとに処理された逆DCT35、又は逆プロック 処理部2と相関的な構成を有する。 予測器 5 はこれらプ 8、ボブロック内子遡盟39は、ブロック内子遡符号化 る)、近スキヤンロンパータ37、第2逆量子化器3 【の102】同様に連着分化回路38(図32に示すよ クリートコサイン符号化処理部1と相補的な構成を有す うに1処理時間遵延回路38A及び加算回路38Bでな

序を適応的に切り換え、さらに必要に応じて係数の差**分** 組HASE、との最低、量子化幅)を伝送して、適応量 ロックの代表値と電子出編(又はプロックの代表値BA 体として少ない存扱量で、成い回数が存られる。 リートコサイン変換符号化のみのシステムに比べて、全 **模所号出と回程度又は少ない情報量で、モスキートノイ** 換えるようにしたことより、デイスクリートコサイン変 第80分の存成化についてはプロック内子選符時代に切り **心処理をすることにより、さらに符号化効率を減めるこ** させることができる。また量子化後に係数の呼び出し順 **て等の妨害の少ない符号化をすることができ、デイスク** 予告を行なうことにより、復号画像のプロック盃を軽減 SEと、代表館HASE及びもうしつのブロックの代表 【の101】またプロツク内子捌符号化をする場合、フ 【発明の答果】上述のように本絶明によれば、画像の集

7団である。 【図1】本紙明による符号化器の一実施例を示すプロッ 【阿囲の簡単な説明】

【図2】 本宅明による復号化器の一実施例を示すプロッ

波形図である。

【図5】プロツク内子湖符号化手順を示す路線図であ 【図1】係数の呼び出し順序を示す路線図である。 【図3】口CT係数の符号の原序を示す路線図である。

【図7】平均値を使用する場合の量子化、復号化を示す 【図6】平均値を使用する場合の特性曲線図である。

【図8】平均値を使用した場合のブロック蚤の例を示す

ボボ特性曲線図である。 【図り】ADRCを使用する場合の特性曲線図である。 【図10】ADRCを使用した場合のブロック歪の例を

生曲舞団である。 【図11】項1のエッジマッチング量子化方法を示す特

【図13】 再2のエツジマツチング量子化方法を示す物 【図12】再1のエッジマッチング量子化方法を示す特

在曲段図でがる。

【図14】NTCで使用するデータスキヤンパスの例を

例を示すアルコリズムである。 示す略線図である。 【図15】NTCで使用するデータスキヤンパスの選択

【図16】差分化器の構成を示す接続図である。

【図17】他のブロック内予測符号化手順を示す路線図

【図18】エッジのD CT係数との関係を示す略様図で

【図20】輪郭プロツク検出サブルーチンを示すフロー 【図19】符号化方式選択処理手順を示すフローチャー

31 バッフア回路

第2の逆量子化器

差分化器

逆プロツク内子側器

スキヤンコンバータ 第2の量子化器

3 7

浜ド 4 スクコートロヤイン 桜袋器

第1の逆電子后器

通短回路

逆プロック内予測器

第2の逆量子化器 ガスキャンロンスータ 逆差分化回路 **河アイスクシートロサイン検索器**

プロツク内予避器

第1の逆量子化器 遵廷回路

チャートである 【図21】DCT係数の集中度の計算例を示すアルゴリ

ズムである。 【図22】ブロツクの代表値の推定に用いるブロツク内

画素の位置を示す略線図である。 【図23】処理後のメモリ内データを示す略様図であ

【図24】DCT/NTCの判定方法のC書語での定義

5 8 3 8 8 8

ଞ

ଞ

8 88

88

判定方法のC营額での定義を示すアルゴリズムである。 を示すアルゴリズムである。 判定方法のC含語での定義を示すアルゴリズムである。 判定方法のC書語での定義を示すアルゴリズムである。 判定方法のC含語での定義を示すアルゴリズムである。 【図27】図26に続く図面として、DCT/NTCの 【図29】輪郭を含むプロツク画像信号の例を示す信号 【図28】図27に続く図園として、DCT/NTCの 【図26】図25に続く図画として、DCT/NTCの 【図25】図24に続く図画として、DCT/NTCの

DCT

۲ ۲ ۲

密表画像

図である。 【図30】DCT/NTC切換情報の伝送例を示す略線

【図31】プロツク内代表値の伝送例を示す略線図であ

ズムを示すリストである。 【図33】プロツク化モードを決定するためのアルゴリ 【図32】逆差分化器を示す接続図である。

を示す図である。 【図34】フレーム/フイールド構成のマクロブロック

【符号の説明】

ディスクリートコサイン変換(DCI)符号化処理

プロック内予測符号化(NTC) 処理部

符号化方式切换判定器

4 A、4 B 第1、第2の選択器 報窓小

バッファ回路 可変長符号化器 (VLC)

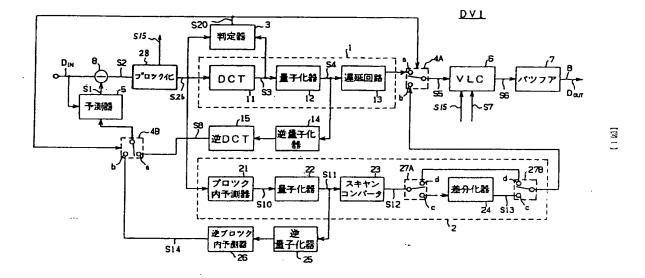
1 2 1.1 デイスクリートコサイン変換 (DCT)回路 第1の量子化器

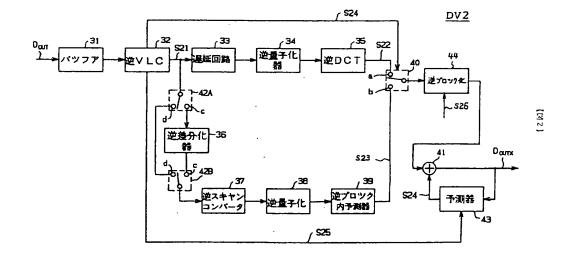
> 逆可変長符号化器(VLC) 8 0 40 30 80 80 70 80 70 80 50 40 8 8 8 පි සි (⊠3) 原画像 DV2 復号化装置 DV1 符号化装置 4.3 子測器

> > (BE

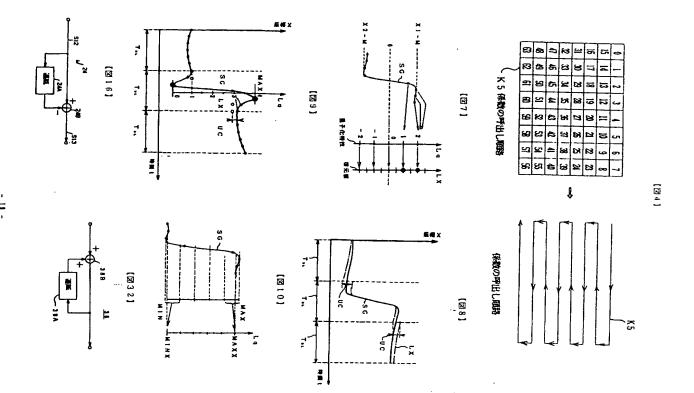
| 1 | 9 | 2 | 9 | 0 | 0 | 0 | 3 | 9 | |
|--------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|------------|------------|
| | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | င်သ | 0 | 4 | سلسا |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | _ | 0 | 0 | 0 | _ |
| | . 0 | 0 | 0 | ŀ | 0 | 0 | 0 | 0 | L A |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | [E |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ж3 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Magar C |
| | | | | 4 | ļ | | | | 土乙厘奏 |
| | | | | | | | | | |
| Κ. | ક્ષ | 23 | 8 | 5 | 9 | ယ | 2 | 0 | |
| <u>~</u> | ક્ક ક્ક | 21 34 | 20 22 | 10 19 | 9 11 | 3 8 | 2 4 | 0 | |
| X / | J | 21 34 37 | 20 22 33 | 10 19 23 | 9 11 18 | 3 8 12 | 2 4 7 | 0 1 5 | |
| A I SAMONES | 83 | 21 34 37 47 | ಜ | ┼─ | | 1_ | 2 4 7 13 | 0 1 5 6 | |
| H INDEPENDENCE I'N | 86 88 | 21 34 37 47 50 | 33 38 | ß | 22 | 12 17 | 2 4 7 13 16 | 0 1 5 6 14 | |
| | 86 88 | 37 47 50 | 33 38 46 | 83 | 24 31 | 12 17 25 | 6 | 6 14 | |
| _ | 36 48 49 57 | 37 47 50 56 | 33 38 46 51 | 23 32 39 45 | 24 31 40 | 12 17 25 30 | 6 | 6 14 15 | |
| _ | 36 48 49 57 58 | 37 47 50 56 | 33 38 46 51 | 23 22 39 45 | 24 31 40 44 | 12 17 25 30 41 | 16 26 | 6 14 15 | |

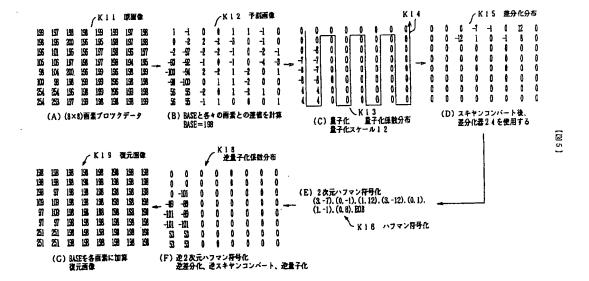
2 がある。とはつまる





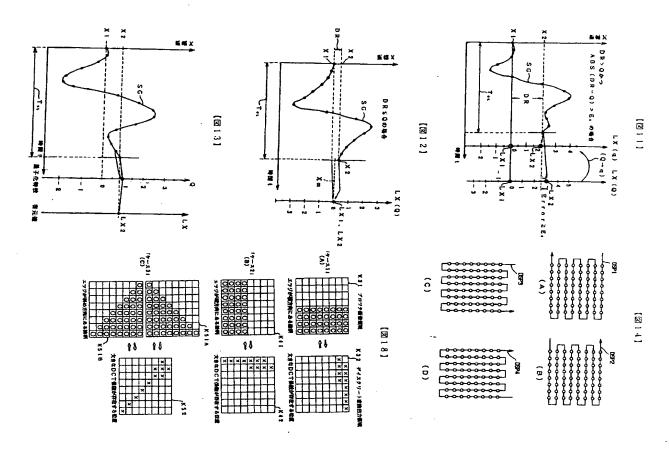
特闘平5-276506

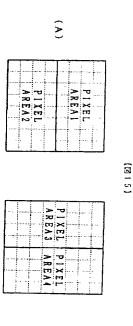




- 10 -

特関平5-276506





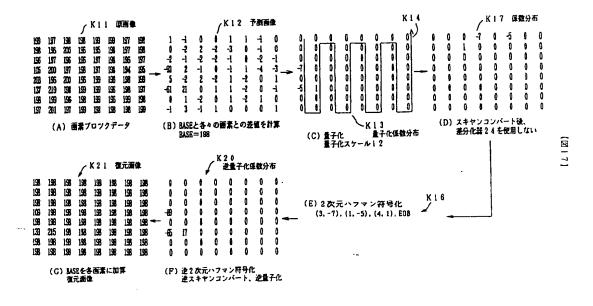
DATA SCAN PATH selector calculates the following variables.

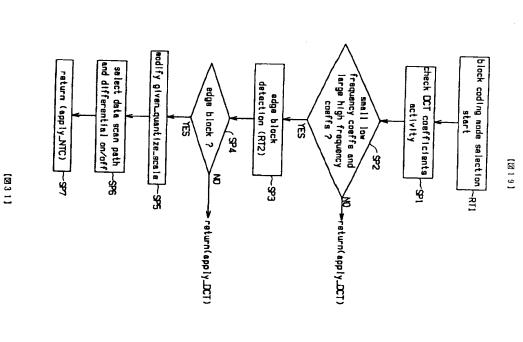
quantized pixels in PIXEL_AREA2. PIXEL_AREA3. and PIXEL_AREA4 respectively. And sum_abs_event[1]sum_abs_event[2], and sum_abs_event[3] are the summation of absolute Variable sum_abs_event[0] is the summation of absolute quantized pixels in PIKES_AREAL.

else if(concentrate_even_area==3) else if (concentrate_even_area==2) 0=x x0; else if(concentrate_even_area==1) for (n=0;n<4;n++) DATA SCAN PATE is No. 3. if (concentrate_event_area==0) DATA SCAN PATH is No. 4. DATA SCAN PATH is No. 2. DATA SCAN PATH is No. 1. if (sum_abs_event[n]>max) concentrate_event_area=n; max=sum_abs_event[n];

(b) definition of selection of data path.

- 11 -





図中のジクザグの矢印の顔でプロツク内代表値は差分化されて、伝送される。

MB No. 0

MB No. 1

特闘平5-276506

- 11 -

- 23 -



【図21]

(a) definition of LOW FREQUENCY DOWN IN. 8x8 block dct coeficients.

calculate "BASE1", "BASE2"

1165

PEAK_THRESHOLD

(g

→return(apply_DCT)

8

SP13

edge block detection

--RT2

(図20)

START

for (i=0:i<BLOCKSIZE:i++){ int WASK[64]={0,1,1,1,1,0,0,0. int coef[64]; /* dct coefficients of the current coding block. */ #define BLOCKSIZB 64 if (low_ac_power/17≤ LITTLE AC THRESHOLD II for (1=1; i<BLOCKSIZE; i++) all_ac_power+=coef[i]*coef[i]; low[i]=coef[i]*MASK[i]; low_sc_power/all_sc_power & AC_CONCENTRATE_THRESHOLD) low_ac_power+=low[i]*low[i]; return(apply_DCT); 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.); 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1. 1. 1. 1. 0. 0. 0. 0. 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0,

count pixes in flat area.

918

ARCE or not? flat area is

8

-return(apply_DCT)

ಕ್ಷ

return

19917

check "base2" is VALID or INVALID

-Sp14

VALID or INVALID

INVALID return(apply_DCT)

VAL 10

% LITTLE_AC_TBRESHOLD-64: AC_CONCENTRATE_THRESHOLD=0.95: these vailues under study.

- 35 -

- 14 -

特開平5-276506

[图22]

20 19 18 17 16 15 M

area of pixels for (B)

1(84)=[10...163]: 818 block pixels.

(A)

estimation of base.

pizel order in area

mean(O) and sua_abs_diff(O)

mean(1) and sum_abs_diff(1) menn(2) and sum_abs_diff(2) ((0)-1(1)-1(2)-1(3)-1(4)-1(5)-1(6)-1(7)-1(8)-1(9)-...-1(32)-1(32)-1(34)

[図23]

(C)

pick out pixels in area (2) 11 accoding to the order shown in Figure(c).

t [35] = [x0, x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x15, x23, x31, x39, x47, x55, x63, 162. 161. 160. 159. 158. 157. 156. 148. 140. 132. 124. 116.

18, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16):

pixels for estimation of base.

(図30)

You You You You Y ... Y .. Y .. Y .. MB No. 1

MBは、Macroblockを微察し、1つのMBは4個のBlockが:当構成される。MBの20フレー人間谷号化モードの際、兜えば 100: DCT谷号化、保数なし。 101: NTC谷号化、保数あり。 103: DCT谷号化、保数あり。 1001"と3ピットで設せる。

1: 2: 3: 4: 5: 6: 7

E

mean() and sum_abs_diff()

The case of basel i = No. 25 : area of pixels using calculation of basel=mean(25). : area of pixels using selection

i.e. base2 is selected from {mean{i]:8≤i≤14}.

An example of calculation of base2. €

818 block pixels

edge block detection

图24]

```
特開平5-276506
```

```
mean[0]= (double)sum_buff/N_PIXBL_oneAREA;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           sum_abs_diff[0]=diff_buff;
for (i=1; i<N_AREA; i++) {
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              for(i=0:i<N_P1XEL_oneAREA:i++){
    sum_buff += t[i];</pre>
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    for (i=0:i<N_DIFF_oneARBA:i++) {
    diff_buff += abs_diff[i];</pre>
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     for (i=0:i<N_SELECT_PIXEL-1;i++){
   abs_diff[i]=abs(t[i+1]-t[i]);
</pre>
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      int abs_diff[N_SELECT_PIXEL-1];
int mean[N_AREA*2], sum_abs_diff[N_AREA*2];
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       #define N_PIXEL_oneAREA 8
#define N_AREA 28
#define N_DIFF_oneAREA 7 /*(N_PIXEL_oneAREA-1)*/
#define N_SELECT_PIXEL 35
                                                                                                                                                                                                      sum_buff =sum_buff-t[i+1]+t[i+N_PIXBL_oneAREA-1];
mean[i]= (double)sum_buff/N_PIXEL_oneAREA;
                                                                                                                                                                                                                                                                                    diff_buff=diff_buff=abs_diff[i-1]+abs_diff[i+N_DIFF_oneARBA-1];
sum_abs_diff[i]=diff_buff;
                                                                                                            APPEND data
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               calculation mean[], sum_abs_diff[]
```

```
mintmp=9999;
for(i=0:i<N_AREA:i++){
  if(sum_abs_diff[i]<mintmp){
    mintmp=sum_abs_diff[i];
    basel_i=i;
}</pre>
base2=mean[base2_i];
sum_abs_diff2 =sum_abs_diff[base2_i];
                                                                                                                                                                                           mintmp=99999;
for(i=START_ADDRESS_SEARCH_BASE2;
i<END_ADDRESS_SEARCH_BASE2+1;
                                                                                                                                                                                                                                                                                           START_ADDRESS_SEARCH_BASE2 =5ase1_i+11:
END_ADDRESS_SEARCH_BASE2 =5TART_ADDRESS_SEARCH_BASE2+6:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     basel=mean[basel_i];
sum_abs_diff[ = sum_abs_diff[basel_i];
                                                                                         if(sum_abs_diff[i]<mintmp){
   mintmp=sum_abs_diff[i];
   base2_i=1;
}</pre>
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     search BASE1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    search BASE2
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             /*----*/
```

3

[図34]

[図25]

[図26]

```
特別平5-276506
```

```
if(RB_MODE_INTRA && base2_valid_or_not=BASE_VALID){
   if(given_q*3 - abs(base1-base2) > BASE_DISTANCE_ERR){
      /* given_q: given quantize scale by rate control */
      return(APPLY_DCT);
                                                                                                                                                                                                                                                                                                            clsc {
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               if(peak<PEAK_THRESHOLD)
return(APPLY_DCT): /x--not Edge block--x/</pre>
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               if((sum_abs_diff2 > FLAT_SAD_THRESHOLD) ||
   (abs(base1-base2) <= DIFF_BASE_THRESHOLD)){
     base2_valid_or_not-BASE_INVALID;
}</pre>
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               if (sum_abs_diff1 > FLAT_SAD_THRESHOLD){
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         eiset
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        if (basel-min >max-basel){
                                                                                                                                                                                                                                                                                      base2_valid_or_not=BASB_VALID;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 /*--because BASE1 is INVALID--*/
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               peak=basel-min;}
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 return (APPLY_DCT);
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            peak=max-basel;}
                                                                                                                                              if INTRA_CODED_MB and base2 is valid. is it possible NTC??
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     ------
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   is peak Big or not??
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              get peak
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            Is base2 VALID or not??
Is base1 nearly equal base2??
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               Is basel VALID or not??
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               . . . . . . . . . . . . . . . . . .
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               -----*/
```

```
count_flat_area_pixel=count_basel_pixel;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      count_flat_area_pixel=0;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            count_base2_pixel=0;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               count_basel_pixel=0:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              if (base2_valid_or_not == BASE_VALID){
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                count_basel_pixel
                                                                                                              if(base2_valid_or_not==BASE_VALID){
                                                                                                                                                                                                                                               if(count_flat_area_pixel<COUNT_FLAT_PIXEL_THRESHOLD){
   return(APPLY_DCT);</pre>
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  count_base2_pixel
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   count_flat_area_pixel+*count_base2_pixel;
                                                                 if (count_basel_pixel < count_base2_pixel){
  int swap;</pre>
                                                                                                                                                                                                                           /*because flat area is little, */
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           Counting flat area pixels.
                     swap=base1;
base1=base2;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                        Is flat area LARGE??
                                                                                                                                                          Does base2 swap for base1??
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        =get_count_flat_area_pixel(X, basel,
base2=swap:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 /* I[]:pixels of current coding block */
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           [図27]
                                                                                                                                                                                                                                                                                              *****
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         DIFF_BASE_THRESHOLD);
```

(28)

```
特関平5-276506
```

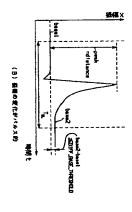
```
特別平5-276506
```

[図29]

- B

if (MON_INTRA_CODED_MB){
 if (abs(base1)>DIPP_BASE_THRESHOLD){
 return(APPLY_DCT); int get_count_flat_area_pixel(pixel,base.
diff_base_threshold) return(count); int i, count=0;
for(|=0:1<6:;1++){
 if(abs(pixel[i]-base)<-diff_base_threshold)
 count++;</pre> base!=0;
if (abs(min) > abs(max)){
 peak= abs(min);}
else{ if NON_INTRA_CODED_MB. basel must be ZERO. COUNT FLAT AREA PIXELS int *pixel;
int base.diff_base_threshold; peak= abs(max);)

- 33 -



(A) 機器の内化水2 総方

2 186

[XX 3 3]

Field/Frame coding decisions

```
else
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               field based coding rather than frame based coding
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        var_2 = 0:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      var_1 = 0;
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        Where var_1 and Var_2 are calculated with the
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 if (var_1<=var_2+offset)
macroblock to be transformed.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          following lines:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          Offset=0 for inter MB
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          Offset=4098 for intra MB
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   is used if the following equation holds:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  for (Pix = 0: Pix < 16: Pix++) (
                             where O (Pix, Line) denotes a pel of the 16x 16
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  for (Line = 0: Line < 18; Line += 2) {
                                                                                                                                                                                                                     for (Line = 0; Line < 18; Line += 4) (
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    Frame based coding
                                                                                                                                                                                     Sum_1 = 0 (Pix, Line) - O (Pix, Line+2):
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   Sum = 0 (Pix. Line) - 0 (Pix. Line+1):
                                                                                                                                                                                                                                                                                 var_1 ← (sum * sum) :
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        Field based coding
                                                                                                                                                       Sum_2 = 0 (Pix, Line+1) - 0 (Pix, Line+3):
                                                                                                                         var_2 \leftarrow (sum_1 + sum_1) + (sum_2 + sum_2)
```